

2015 年度 卒業論文
音楽ゲームへの個別学習システムの実装

龍谷大学 理工学部 数理情報学科
T120093 吉田 淳樹
担当教員 佐野 彰

概要

ゲームや楽器演奏、あるいは計算といった技能を上達させるためには、その技能を繰り返し練習する必要がある。しかしながら上達することだけを目的として練習を行うと、その行為自体が持つ楽しさが損なわれてしまい、かえって上達を妨げてしまう。本研究では、1960 年代に F.S.Killer によって提唱された個別化教授システムを参考に、技術の上達促進とその行為が持つ楽しさを両立させるシステムを提案した。ここでは、個別学習システムと呼ぶ。この個別学習システムをオリジナルの音楽ゲーム上に実装し、そのシステムを使用した場合と使用しなかった場合を比較することで、実際に個別学習システムの効果があるかの検証を試みた。

個別化教授システム（以下 PSI）とは、個人の能力に応じた教材を使用し内容の完全取得を目指すためのシステムである。学習者個人の能力に応じた教材を用意する事によって学習効率を上げ、学習内容の完全取得を目指すための教育的手法としている。本研究の個別学習システムでも、各プレイヤーのプレー履歴をもとに学習プレイヤーの技術レベルに応じた譜面を自動生成することで、技術向上とモチベーション維持を両立させ、学習の効率化を図る。

本研究で作成した音楽ゲームはタブレット PC 上で動作するものである。画面中央付近から画面周辺部に半円状に並んだ 9 つの円に向けて流れるノート（音符）を、音楽に合わせてタッチするゲーム内容となっている。

個別学習アルゴリズムでは、ゲームプレイヤーの成績から、ノートを同時に処理する「同時押し」と連続的にノートを処理する「等間隔排出」の 2 つの要素に着目した。まず、学習者のプレー履歴から各要素の一方の得点率が高く、他方が低いノート配置を抽出する。得点率が高くなる譜面をプレーすることはモチベーション維持に繋がるが、技術の向上は期待できない。一方で得点率が低くなる譜面をプレーすることは技術向上の促進をうながせるが、頻度が多いとやる気が下がる恐れがある。よって、この 2 つの要素をバランス良く取り入れたノート配置の出現を多くする事で、学習者の技術向上とモチベーション維持の両立を図っている。

実験では、音楽ゲームに対して同程度の實力を持つ 2 人に協力してもらった。1 人には個別学習システムを繰り返し使用してプレーしてもらい、もう 1 人にはシステムを使用せずにノートの配置がランダムに変化するだけの内容を繰り返しプレーしてもらった。この 2 人の音楽ゲームに対する成長の差を比較することで、個別学習システムの効果の検証を試みた。

しかし、被験者のプレーに対する調子の良し悪しの影響が出てしまい、各プレイヤーの成績が実験前に一致せず、結果を直接比較することができなかった。そこで、実験前後の各プレイヤーの技術の伸び具合から個別学習システムの効果を調べる事にした。その結果、モチベーション維持効果が表れたかのような結果を見出すことはできた。しかし、技術向上の促進に関する効果は結果からは見られなかった。個別学習システムの効果を検証するためには被験者を多くする、プレイヤーのプレー回数を統一するなど、実験の条件をもっと考慮する必要があるだろう。